

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-300545

(43)Date of publication of application : 02.11.1999

(51)Int.Cl.

B23P 19/02
B25J 17/02

(21)Application number : 10-107518

(71)Applicant : ASAHI KOSAN KK

(22)Date of filing : 17.04.1998

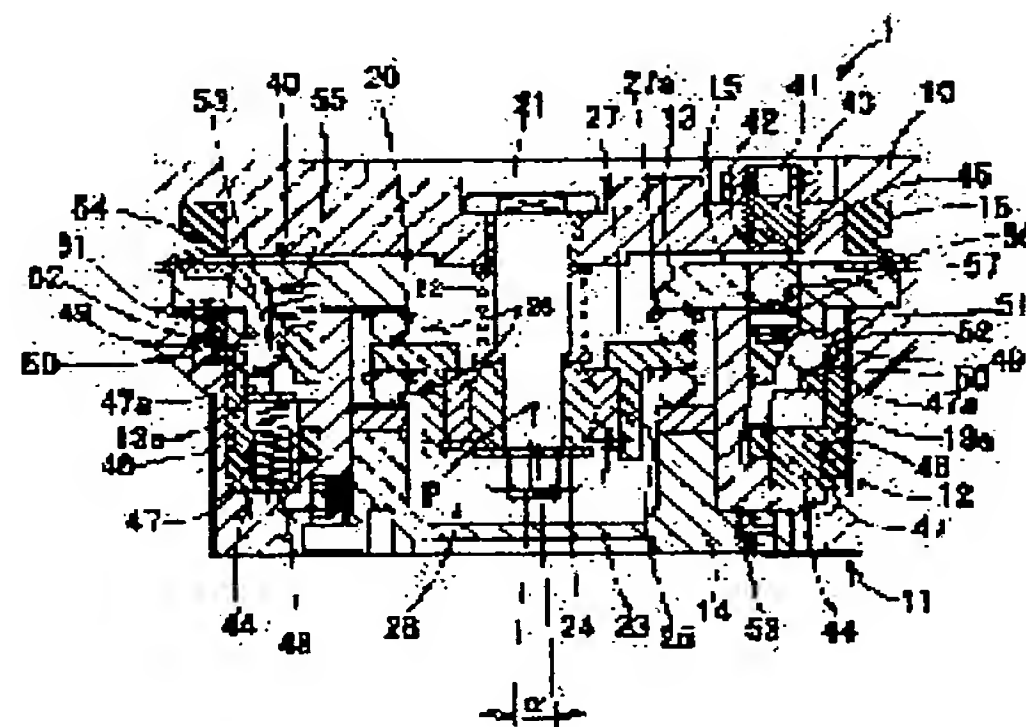
(72)Inventor : SUMIDA AKIRA

(54) FLOATING SUPPORT DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a floating support device which is capable of mechanically locking a movable base, compact and inexpensive in manufacture.

SOLUTION: A cylinder 44 for return to press a positioning member 45 against a positioning recessed part 47 is provided as a posture returning means 40 to return a movable base 11 to the initial posture, a pressing surface 49 and a bearing surface 50 are formed on a piston member 47 of the cylinder 44 for return, a first pressing force transmission member 53 to be pressed toward the center of the movable base 11 by the pressing surface 49 and a first pressing force transmission member 54 to be pressed upward by the first pressing force transmission member 53 are provided on a pressing force transmission passage from the piston member 47 and the positioning member 45, and in a condition where the movable base 11 is returned to the initial posture, the first pressing force transmission member 52 is abutted on the bearing surface 50 of the piston member 47, and the movable base 11 is mechanically locked in the initial posture.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's
decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-300545

(43) 公開日 平成11年(1999)11月2日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 2 3 P 19/02

B 2 3 P 19/02

Q

B 2 5 J 17/02

B 2 5 J 17/02

G

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平10-107518

(22) 出願日

平成10年(1998)4月17日

(71) 出願人 392017705

旭興産株式会社

山口県岩国市大字長野字長野尻1815番地7

(72) 発明者 隅田 章

山口県岩国市今津町1丁目8番21号 旭興

産株式会社内

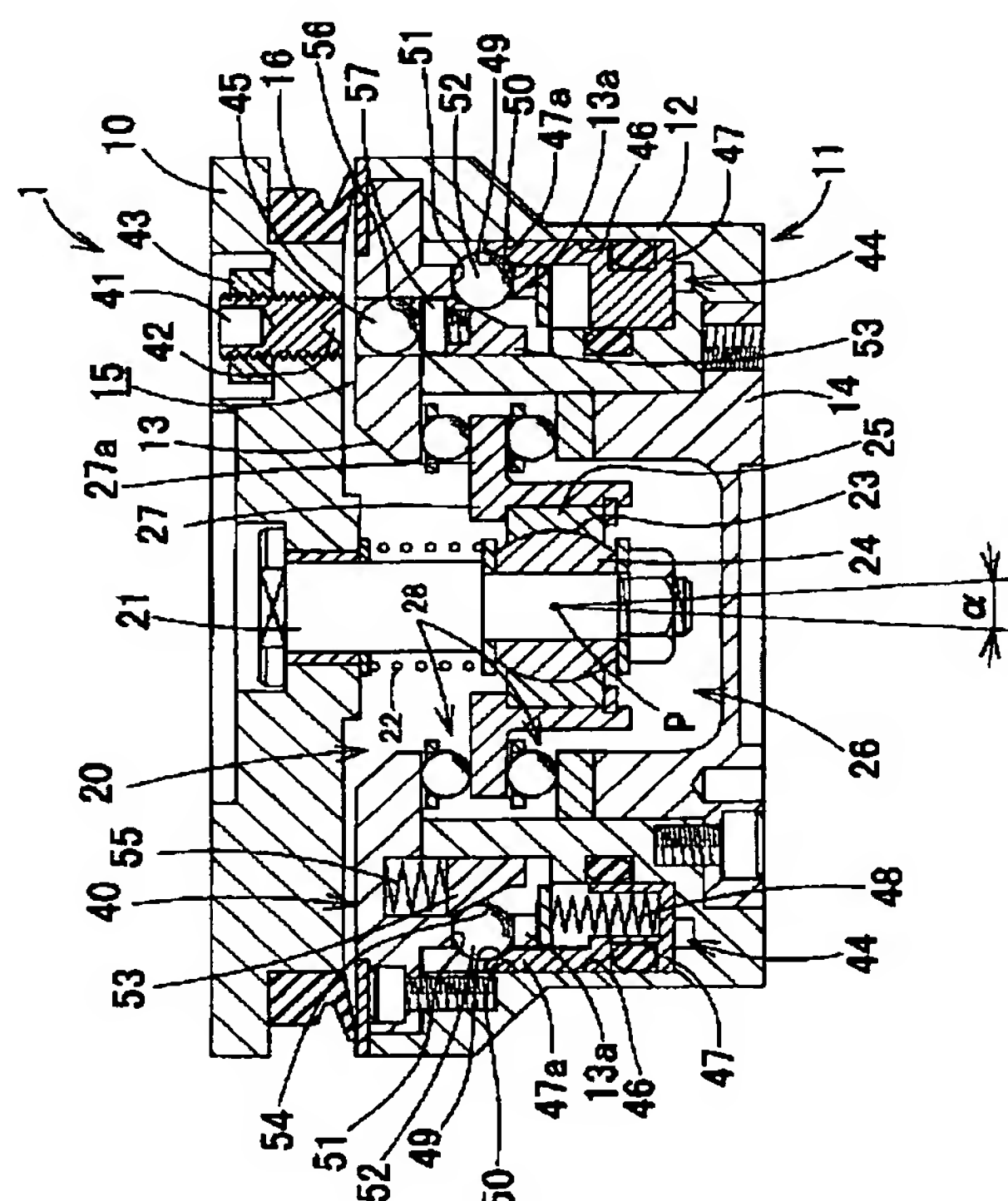
(74) 代理人 弁理士 柳野 隆生

(54) 【発明の名称】 フローティング支持装置

(57) 【要約】

【課題】 可動ベースを機械的にロック可能で、しかも小型且つ安価に製作可能なフローティング支持装置を提供する。

【解決手段】 可動ベース11を初期姿勢に復帰させる姿勢復帰手段40として、位置決め凹部47に位置決め部材45を圧接させるための復帰用シリンダ44を設け、復帰用シリンダ44のピストン部材47に押圧面49及び受圧面50を形成し、ピストン部材47から位置決め部材45に至る押圧力の伝達経路に、押圧面49にて可動ベース11の中心側に押し操作される第1押圧力伝達部材53と、第1押圧力伝達部材53により上方へ押し操作される第1押圧力伝達部材54とを設け、可動ベース11が初期姿勢に復帰した状態で、第1押圧力伝達部材52がピストン部材47の受圧面50に当接して、可動ベース11が初期姿勢に機械的にロックされるように構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固定ベース及び可動ベースと、可動ベースを固定ベースに対してフローティング支持するフローティング支持手段と、可動ベースを初期姿勢に復帰させる姿勢復帰手段とを有し、
前記姿勢復帰手段は、
前記固定ベース又は可動ベースの一方に設けた位置決め凹部と、
前記固定ベース又は可動ベースの他方に設けた位置決め凸部と、
前記位置決め凸部を位置決め凹部に圧接させて可動ベースを固定ベースに対して初期姿勢に復帰させるための復帰用シリンダと、
前記復帰用シリンダの押圧力を位置決め凸部又は位置決め凹部に伝達する伝達経路に介設され、位置決め凸部が位置決め凹部に圧接された状態で、圧接による反力が復帰用シリンダに作用しないように受け止める受圧手段と、
を備えたフローティング支持装置。

【請求項 2】 前記伝達経路に、復帰用シリンダのピストンとともに進退移動する押圧面であって、ピストンの進退方向に対して傾斜状に配置された押圧面を設け、この押圧面を介してピストンの進退方向と略直交する方向へ押圧力を伝達して位置決め凸部を位置決め凹部に圧接させるとともに、前記受圧手段として、押圧面に連なってピストンの進退方向に延びる受圧面であって、ピストンとともに進退移動する受圧面を設け、位置決め凸部が位置決め凹部に圧接された状態で、受圧面にて圧接による反力を受け止める請求項 1 記載のフローティング支持装置。

【請求項 3】 前記ピストンに押圧面及び受け面を形成した請求項 2 記載のフローティング支持装置。

【請求項 4】 前記伝達経路に、受圧手段として、位置決め凸部又は位置決め凹部の移動方向の軸線上に配置され、復帰用シリンダで回転操作されるカム部材を設け、このカム部材に位置決め凸部を位置決め凹部に圧接操作するための押圧面を設けた請求項 1 記載のフローティング支持装置。

【請求項 5】 前記フローティング支持手段として、可動ベースを固定ベースに対して、両ベースの対面方向を Z 軸方向として、Z 軸と直交する面内において、X 軸方向及び Y 軸方向に移動自在で且つ Z 軸を中心とした θ 方向に回動自在に案内する面内方向案内手段と、可動ベースを固定ベースに対して Z 軸上の一点を中心とした球面受けを介して α 方向に揺動自在に案内する球面案内手段と、可動ベースを固定ベースに対して Z 軸方向へ移動自在に案内する Z 軸方向案内手段とを備えたものを用いた請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項記載のフローティング支持装置。

【請求項 6】 前記可動ベースを固定ベースから離間す

る方向へ付勢する付勢手段を設けた請求項 5 記載のフローティング支持装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、可動ベースを初期姿勢にロックするためのロック手段を備えたフローティング支持装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、自動車や電子機器等の組立ラインや製造ラインにおいては、ライン上での作業を極力自動化するため、多数の多関節ロボットが設置され、例えば、エンジンの組立ラインにおいては、パレットに位置決めセットされたエンジンを、搬送装置によりパレットとともにタクト送りし、多関節ロボットによりエンジンに対して部品の組付作業などを順々に行っている。しかし、パレットに対するエンジンの位置決め精度やエンジン自体の製作精度、ロボットハンドの位置決め精度などにより、エンジン側の被組付位置に精度良く部品を位置決めできないことがある。これを防止するため、エンジン側の被組付位置と部品との位置ズレを吸収するフローティング支持装置をアームとハンド間に介装した多関節ロボットも広く採用されている。

【0003】 前記フローティング支持装置としては、例えば、ゴムやバネなどの弾性体でアームとハンドとを連結したもの（特開平 4 - 2 4 1 7 3 号公報参照）や、複数の鋼球等を介してハンドをアームに移動自在に支持し、バネなどの弾性体によりハンドを位置ズレのない初期姿勢に復帰させるように構成したもの（特開平 4 - 3 3 1 0 8 8 号公報参照）が提案されているが、この種のフローティング支持装置では、エンジン等のワークとそれに組付けられる部品との位置ズレが大きくなるにしたがって、ハンドを初期姿勢に復帰させようとする弾性体の付勢力が大きくなり、組付時にワークや部品が傷ついたり破損したりするという問題が発生することがある。

【0004】 このため、ワークと部品間の圧接力が小さくなるように、ハンドの初期姿勢への復帰動作をエアシリンダで行うように構成したものも種々提案されている。例えば、特開平 5 - 1 0 4 4 7 3 号公報には、ハンドの基端部に円板状のフローティングフランジを設け、アームにフローティングフランジを囲繞するハウジングを設け、フローティングフランジの上下両側にハウジングの上下の壁部に夫々当接する複数の鋼球を装着し、これら複数の鋼球を介してハンドを、フローティングフランジを含む面内において X、Y 軸方向に移動自在で、且つフローティングフランジの軸心回りの θ 方向に回動自在に支持するとともに、ハウジングの上部に 4 つの復帰用シリンダを放射状に組み込み、この 4 つの復帰用シリンダによりフローティングフランジを位置ズレのない初期姿勢に復帰させるように構成したフローティング支持装置が記載されている。

【0005】ところで、この種のフローティング支持装置では、ハンドで保持した部品をワークの部品組付位置まで移送する際に、復帰用シリンダによりフローティングフランジを初期姿勢に保持させて、慣性力によりフローティングフランジが横方向に移動することを規制し、フローティング支持機構に無理な力が作用しないように構成されている。しかし、従来のフローティング支持装置では、横方向への荷重を復帰用シリンダの流体圧により受け止める構成になっていたため、重たい部品を移送したり、組付速度を高めるため高速で部品を移送する場合には、フローティングフランジを初期姿勢に保持することが困難になり、フローティング支持機構に無理な力が作用することがあった。

【0006】そこで、特開平 2 - 1 0 0 8 9 1 号公報には、可動プレートを固定プレートに機械的にロックするためのロック手段を設け、このロック手段を復帰用シリンダとは独立のロック用シリンダで駆動するように構成したフローティング支持装置が提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】前記特開平 2 - 1 0 0 8 9 1 号公報に記載のフローティング支持装置では、可動プレートを固定プレートに対して機械的に固定できるので、慣性力により可動プレートに対して大きな横方向の荷重が作用しても、フローティング支持機構に対して無理な力が作用することを防止できるが、復帰用シリンダとは独立にロック用シリンダを設ける必要があり、フローティング支持装置が大型になったりその製作コストが高くなったりするという問題がある。また、従来のフローティング支持装置では、例えば特開平 7 - 9 6 4 8 7 号公報に記載のように、可動プレートを X 軸方向、Y 軸方向、Z 軸回りの θ 方向、Z 軸上の一点を中心とした α 方向に移動自在にフローティング支持するものはあるものの、Z 軸方向への位置ズレを吸収し得る構成のものではなく、フローティング支持による移動自由度を更に拡大できる余地を残したものであった。

【0008】本発明の目的は、可動ベースを機械的にロック可能で、しかも小型且つ安価に製作可能なフローティング支持装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段および作用】請求項 1 に係るフローティング支持装置は、固定ベース及び可動ベースと、可動ベースを固定ベースに対してフローティング支持するフローティング支持手段と、可動ベースを初期姿勢に復帰させる姿勢復帰手段とを有し、前記姿勢復帰手段は、前記固定ベース又は可動ベースの一方に設けた位置決め凹部と、前記固定ベース又は可動ベースの他方に設けた位置決め凸部と、前記位置決め凸部を位置決め凹部に圧接させて可動ベースを固定ベースに対して初期姿勢に復帰させるための復帰用シリンダと、前記復帰用シリンダの押圧力を位置決め凸部又は位置決め凹部に伝

達する伝達経路に介設され、位置決め凸部が位置決め凹部に圧接された状態で、圧接による反力が復帰用シリンダに作用しないように受け止める受圧手段とを備えたものである。

【0010】このフローティング支持装置においては、復帰用シリンダを駆動することにより、位置決め凸部が位置決め凹部に圧接されて、可動ベースが初期姿勢に復帰する。そして、可動ベースが初期姿勢に復帰した状態で、位置決め凸部と位置決め凹部との圧接による反力が、受圧手段により受け止められて復帰用シリンダに伝達されなくなり、復帰用シリンダに作用させる流体圧に依存することなく、可動ベースが初期姿勢に機械的に保持される。

【0011】請求項 2 記載の装置は、請求項 1 記載の装置において、前記伝達経路に、復帰用シリンダのピストンとともに進退移動する押圧面であって、ピストンの進退方向に対して傾斜状に配置された押圧面を設け、この押圧面を介してピストンの進退方向と略直交する方向へ押圧力を伝達して位置決め凸部を位置決め凹部に圧接させるとともに、前記受圧手段として、押圧面に連なってピストンの進退方向に延びる受圧面であって、ピストンとともに進退移動する受圧面を設け、位置決め凸部が位置決め凹部に圧接された状態で、受圧面にて圧接による反力を受け止めるものである。このように構成すると、復帰用シリンダの駆動により、押圧面にてピストンの進退方向と略直交する方向への押圧力が伝達されて、位置決め凸部が位置決め凹部に圧接され、可動ベースが初期姿勢に復帰する。そして、可動ベースが初期姿勢に復帰した状態で、位置決め凸部と位置決め凹部との圧接による反力が、受圧面にて受け止められて復帰用シリンダに伝達されなくなり、可動ベースが初期姿勢に機械的に保持される。

【0012】請求項 3 記載の装置は、請求項 2 記載の装置において、前記ピストンに押圧面及び受け面を形成したものである。ピストンとは別部材に押圧面及び受け面を形成し、これをピストンにて駆動することも可能であるが、部品点数が増えるので、押圧面及び受け面をピストンに一体的に形成することが好ましい。

【0013】請求項 4 記載の装置は、請求項 1 記載の装置において、前記伝達経路に、受圧手段として、位置決め凸部又は位置決め凹部の移動方向の軸線上に配置され、復帰用シリンダで回転操作されるカム部材を設け、このカム部材に位置決め凸部を位置決め凹部に圧接操作するための押圧面を設けたものである。このように構成すると、復帰用シリンダによりカム部材を回転させることで、カム部材の押圧面を介して位置決め凸部が位置決め凹部に圧接され、可動ベースが初期姿勢に復帰する。また、カム部材の回転軸が位置決め凸部又は位置決め凹部の移動方向の軸線上に配置されているので、可動ベースが初期姿勢に復帰した状態で、位置決め凸部と位置決

め凹部との圧接による反力は、押圧面でそのまま受け止められて復帰用シリンダに伝達されなくなり、可動ベースが初期姿勢に機械的に保持される。

【0014】請求項5記載の装置は、請求項1～4のいずれか1項記載の装置において、前記フローティング支持手段として、可動ベースを固定ベースに対して、両ベースの対面方向をZ軸方向として、Z軸と直交する面内において、X軸方向及びY軸方向に移動自在で且つZ軸を中心とした θ 方向に回動自在に案内する面内方向案内手段と、可動ベースを固定ベースに対してZ軸上の一点を中心とした球面受けを介して α 方向に揺動自在に案内する球面案内手段と、可動ベースを固定ベースに対してZ軸方向へ移動自在に案内するZ軸方向案内手段とを備えたものである。このフローティング支持装置においては、面内方向案内手段と球面案内手段とZ軸方向案内手段とを介して可動ベースが、X、Y、Z軸方向に移動自在で且つ θ 及び α 方向に揺動自在にフローティング支持されるので、従来のフローティング支持装置よりも可動ベースの移動自由度が大きくなり、部品組付け時におけるかじりやこじりを一層効果的に防止することが可能となる。

【0015】請求項6記載の装置は、請求項5記載の装置において、前記可動ベースを固定ベースから離間する方向へ付勢する付勢手段を設けたものである。可動ベースは、その自重により固定ベースから離間する方向に移動するが、付勢手段を設けると、部品の組付け時等において可動ベースが不用意に後退することを防止できるので好ましい。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。本実施例は、ロボットのアームとハンド間に介装されるハンドのフローティング支持装置に本発明を適用した場合のものである。尚、本実施例では、アーム側を上方、ハンド側を下方と定義して説明する。図1、図2に示すように、フローティング支持装置1は、アーム2のハンド取付部2aとハンド3間に介装され、図1に示すように、アーム2に対してハンド3をX軸方向、Y軸方向、Z軸方向に移動自在で且つZ軸回りの θ 方向、中心P（図3参照）回りの α 方向に回動自在に支持することで、ハンド3に保持した部品4と搬送装置等により搬送されるワーク5との僅かな位置ズレを吸収し、組付け時における部品4のこじりやかじりを防止するように構成したものである。

【0017】前記フローティング支持装置1は、図1～図3に示すように、アーム2のハンド取付部2aに固定される固定ベース10と、下面にハンド3が固定される可動ベース11と、固定ベース10に対して可動ベース11をX軸方向、Y軸方向、Z軸方向に移動自在で且つ θ 方向及び α 方向に回動自在にフローティング支持するフローティング支持手段20と、固定ベース10に対し

て可動ベース11を位置ズレのない図3に図示の初期姿勢に復帰させ、初期姿勢に機械的にロックする姿勢復帰手段40とを備え、次のように構成されている。

【0018】フローティング支持手段20について説明すると、固定ベース10の中央部には下方へ延びる支軸21がZ軸方向に移動自在に設けられ、支軸21はバネ部材22を介して常時下方へ付勢され、可動ベース11は支軸21を介してZ軸方向に移動自在にフローティング支持されている。尚、支軸21及びバネ部材22がZ軸方向案内手段に相当する。支軸21の下端近傍部には点Pを中心とした部分球面23を有する球面ガイド部材24が外嵌固定され、球面ガイド部材24には球面受け部材25が外嵌され、可動ベース11は、球面受け部材25及び球面ガイド部材24からなる球面案内手段26を介して、図3に示すように、点Pを中心に α 方向に回動自在にフローティング支持されている。

【0019】可動ベース11は、環状のハウジング12と、ハウジング12の上部に固定された上部蓋部材13と、ハウジング12の下部に固定された下部蓋部材14とを備えている。球面受け部材25には移動案内部材27が外嵌固定され、移動案内部材27には外方へ延びるフランジ部27aが形成され、フランジ部27aと上下の蓋部材13、14間には複数の鋼球からなる面内方向案内手段28が夫々介装され、可動ベース11は、面内方向案内手段28を介してX軸方向及びY軸方向に移動自在で且つ θ 方向に回動自在にフローティング支持されている。

【0020】固定ベース10と可動ベース11間には α 方向への回動とZ軸方向への移動を許容するための隙間15が形成され、固定ベース10にはこの隙間15から塵や埃りが侵入しないように可動ベース11の上面に常時圧接されるシールリング16が固定されている。固定ベース10の下面には、図4、図5に示すように、3つの位置規制孔30が形成され、蓋部材14には位置規制孔30内に延びる規制ピン31が設けられ、位置規制孔30の内壁面で規制ピン31の移動範囲が規制されることで、X軸方向、Y軸方向、 θ 方向に対する可動ベース11のフローティング移動量が規制されている。

【0021】但し、フローティング支持手段20としては、図例以外の構成のものを採用できる。例えば、面内方向案内手段28だけを有し、X軸方向、Y軸方向に移動自在で且つ θ 方向に回動自在に構成したものや、面内方向案内手段28と球面案内手段26を有し、X軸方向、Y軸方向に移動自在で且つ θ 方向及び α 方向に回動自在に構成したものなど種々の構成のものを採用できる。また、面内方向案内手段28としては、ローラを用いたものや、メタル等の摺動部材を介して摺動自在に案内するものや、エアフロートにより移動自在に案内するものなど、種々の構成のものを適用できる。更に、メタル等の摺動部材を介して摺動自在に案内する場合には、

摺動面に対して潤滑油を供給するために、可動ベース 1 1 内に油室を形成してもよい。

【0022】次に、前記ハンド 3 を位置ズレのない初期姿勢に復帰させ、初期姿勢に機械的にロックする姿勢復帰手段 4 0 について説明する。固定ベース 1 0 の外周近傍部には円周一定間隔おきに調整螺子 4 1 が螺合され、調整螺子 4 1 の下端には上方へ向けて縮径する円錐面状の位置決め凹部 4 2 が形成され、位置決め凹部 4 2 は固定ベース 1 0 に対する調整螺子 4 1 の螺進量によりその高さを微調整できるように構成されている。尚、符号 4 3 は、調整螺子 4 1 の回転を規制するためのロックナットである。

【0023】この姿勢復帰手段 4 0 では、可動ベース 1 1 側に組み込んだ復帰用シリンダ 4 4 により、3つの位置決め凹部 4 2 に対して鋼球からなる位置決め部材 4 5 を夫々圧接させて、可動ベース 1 1 を初期姿勢に復帰させるように構成されており、次のようにして、復帰用シリンダ 4 4 の押圧力を位置決め部材 4 5 に伝達するように構成されている。尚、位置決め部材 4 5 の上半部により位置決め凸部が構成される。位置決め部材 4 5 としては、上端に位置決め凹部 4 2 に圧接される球面や円錐面を有するピン部材を用いることも可能である。また、位置決め部材 4 5 が位置決め凹部 4 2 に常時対面するように、前述した位置規制孔 3 0 及び規制ピン 3 1 で、可動ベース 1 1 のフローティングによる移動範囲が規制されている。

【0024】図 3～図 6 に示すように、ハウジング 1 2 の外周部内には上方へ向けて開口する環状のシリンダ孔 4 6 が形成され、シリンダ孔 4 6 の下部内にはピストン部材 4 7 が気密摺動自在に装着され、シリンダ孔 4 6 とピストン部材 4 7 とでエアシリンダからなる復帰用シリンダ 4 4 が構成されている。上部蓋部材 1 3 には下方へ延びる筒部 1 3 a が一体的に形成され、ピストン部材 4 7 は上部蓋部材 1 3 に対して円周一定間隔おきに設けたバネ部材 4 8 により常時下方へ付勢されている。尚、復帰用シリンダ 4 4 としては油圧シリンダを用いてもよい。また、復帰用シリンダ 4 4 として複動シリンダを用い、バネ部材 4 8 を省略することも可能である。更に、復帰用シリンダ 4 4 に代えて、前述した 3 つの調整螺子 4 1 に対応させて、円柱状のピストン部材 4 7 を有する 3 つの復帰用シリンダを組み込んでよい。

【0025】ピストン部材 4 7 には筒部 1 3 a とハウジング 1 2 間の隙間内へ延びる環状の操作部 4 7 a が一体的に形成され、操作部 4 7 a の内周側の先端部には下方へ向けて縮径する押圧面 4 9 が形成され、操作部 4 7 a の内周面には押圧面 4 9 に連なって上下方向に延びる受圧面 5 0 が形成されている。筒部 1 3 a の高さ方向の途中部には 6 つの貫通孔 5 1 が円周一定間隔おきに形成され、貫通孔 5 1 内には鋼球からなる第 1 押圧力伝達部材 5 2 が装着されている。シリンダ孔 4 6 の上部内には環

状の第 2 押圧力伝達部材 5 3 が上下移動自在に設けられ、第 2 押圧力伝達部材 5 3 の外周面には下方へ向けて縮径する傾斜受圧面 5 4 が形成され、第 2 押圧力伝達部材 5 3 はバネ部材 5 5 を介して常時下方へ付勢され、これにより第 2 押圧力伝達部材 5 3 の傾斜受圧面 5 4 は第 1 押圧力伝達部材 5 2 に常時圧接されている。上部蓋部材 1 3 には 3 つの調整螺子 4 1 に対面させて貫通孔 5 6 が形成され、貫通孔 5 6 には鋼球からなる位置決め部材 4 5 が上下方向に移動自在に装着され、第 2 押圧力伝達部材 5 3 には位置決め部材 4 5 を上方へ操作するためのタップ 5 7 が固定されている。

【0026】この姿勢復帰手段 4 0 においては、復帰用シリンダ 4 4 を駆動してピストン部材 4 7 を上方へ移動させると、ピストン部材 4 7 に形成した押圧面 4 9 で、6 つの第 1 押圧力伝達部材 5 2 が可動ベース 1 1 の中央部側へ押し操作される。そして、第 1 押圧力伝達部材 5 2 により第 2 押圧力伝達部材 5 3 の傾斜押圧面 4 9 が押し操作されて第 2 押圧力伝達部材 5 3 が上方へ移動し、第 2 押圧力伝達部材 5 3 で 3 つの位置決め部材 4 5 が上方へ押し操作されて、位置決め部材 4 5 が対応する位置決め凹部 4 7 に夫々圧接され、可動ベース 1 1 が初期姿勢に復帰する。そして、可動ベース 1 1 が初期姿勢に復帰した状態では、図 6 に示すように、第 1 押圧力伝達部材 5 2 がピストン部材 4 7 の受圧面 5 0 に当接することで、位置決め部材 4 5 が位置決め凹部 4 7 に圧接することによる反力、即ちピストン部材 4 7 を後退させようとする反力が受け止められて、可動ベース 1 1 が初期姿勢に機械的にロックされる。また、可動ベース 1 1 をフローティング支持状態に切り換える場合には、復帰用シリンダ 4 4 の作動室を大気開放することで、バネ部材 4 8 によりピストン部材 4 7 が後退し、図 3 に示すフローティング支持状態に復帰する。

【0027】次に、姿勢復帰手段 4 0 の構成を部分的に変更した他の実施例について説明する。尚、前記実施例と同一部材には同一符号を付してその詳細な説明を省略する。

(1) 図 7 に示す姿勢復帰手段 4 0 A のように、第 2 押圧力伝達部材 5 3 及び位置決め部材 4 5 を省略し、固定ベース 1 0 に第 1 押圧力伝達部材 5 2 に対面する位置まで延びる支持部 6 0 を一体的に形成し、この支持部 6 0 に調整螺子 4 1 A を螺合させて、位置決め凹部 4 7 を第 1 押圧力伝達部材 5 2 に対面させ、第 1 押圧力伝達部材 5 2 が位置決め凹部 4 7 に圧接されることで、可動ベース 1 1 が初期姿勢に復帰するように構成してもよい。この場合には、第 1 押圧力伝達部材 5 2 が位置決め部材 4 5 として機能するので、第 2 押圧力伝達部材 5 3 及び位置決め部材 4 5 を省略し、姿勢復帰手段の構成を一層簡略化できる。

【0028】(2) 図 8 に示す姿勢復帰手段 4 0 B のように、第 1、第 2 押圧力伝達部材 5 2、5 3 に代え

て、位置決め部材 4 5 の移動方向の軸線上に回転軸 6 1 をその軸心を直交させて設け、この回転軸 6 1 に上部に押圧面を有する軸心をカム部材 6 2 を回転自在に設け、このカム部材 6 2 に復帰用シリンダ 4 4 のピストン部材 4 7 を連結して、復帰用シリンダ 4 4 によりカム部材 6 2 を回転駆動可能に構成し、カム部材 6 2 の押圧面 6 3 で位置決め部材 4 5 を上方へ押圧して、位置決め部材 4 5 を位置決め凹部 4 7 に圧接させるように構成してもよい。この場合には、位置決め部材 4 5 を位置決め凹部 4 7 に圧接させたときにおける反力がカム部材 6 2 に受け止められ、ピストン部材 4 7 に作用しないので、可動ベース 1 1 を初期姿勢に機械的に保持することが可能となる。尚、位置決め部材 4 5 を省略し、カム部材 6 2 の押圧面 6 3 を直接的に位置決め凹部 4 7 に圧接させてもよい。

【0029】尚、第 1 押圧力伝達部材 5 2 としては、鋼球に代えて、両端を球状に形成したピン部材を用いることも可能である。また、固定ベース 1 0 側に位置決め部材 4 5 を設け、可動ベース 1 1 側に位置決め凹部 4 7 を上下移動自在に設け、復帰用シリンダ 4 4 で位置決め凹部 4 7 を上方へ操作して位置決め部材 4 5 に圧接させ、可動ベース 1 1 を初期姿勢に復帰させるように構成してもよい。また、固定ベース 1 0 側に復帰用シリンダ 4 4 を組み込み、位置決め部材 4 5 を位置決め凹部 4 7 に圧接させて、可動ベース 1 1 を初期姿勢に復帰させるように構成することも可能である。また、本実施例では、ロボットのアーム 2 とハンド 3 間にフローティング支持装置 1 を介設したが、ロボット以外の産業機器のハンド取付部 2 a とハンド 3 間に介設されるフローティング支持装置に対して本発明を同様に適用出来る。

【0030】

【発明の効果】本発明に係るフローティング支持装置によれば、位置決め凸部を位置決め凹部に圧接させて、可動ベースを初期姿勢に復帰させるための復帰動作と、可動ベースを初期姿勢に機械的にロックするためのロック動作とを 1 つの復帰用シリンダで行えるので、可動ベースを機械的にロック可能に構成しつつ、フローティング支持装置を小型且つ安価に構成できる。

【0031】請求項 3 記載のように、ピストンに押圧面及び受け面を形成すると、部品点数を更に少なくして、フローティング支持装置の製作コストを低減できる。請求項 4 記載のように、カム部材を介して押圧力を伝達すると、可動ベースが初期姿勢に復帰するまでの位置決め凸部又は位置決め凹部の移動距離が、経年変化や温度変化などにより多少ズレても、移動距離を微調整することなく確実に可動ベースを初期姿勢に機械的に保持できる。また、押圧力の伝達経路における摩擦抵抗を少なくして、位置決め凸部又は位置決め凹部に対してスムーズに押圧力を伝達できる。

【0032】請求項 5 記載のように構成すると、面内方

向案内手段と球面案内手段と Z 軸方向案内手段とを介して可動ベースが、X、Y、Z 軸方向に移動自在で且つ θ 及び α 方向に揺動自在にフローティング支持されるので、従来のフローティング支持装置よりも可動ベースの移動自由度が大きくなり、部品組付け時におけるかじりやこじりを一層効果的に防止することが可能となる。請求項 6 記載のように、可動ベースを固定ベースから離間する方向へ付勢する付勢手段を設けると、部品の組付け時における可動ベースの不用意な後退を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 フローティング支持装置の作動説明図

【図 2】 フローティング支持装置及びその付近の側面図

【図 3】 フローティング支持装置の縦断面図

【図 4】 フローティング支持装置の要部縦断面図

【図 5】 フローティング支持装置の平面図

【図 6】 初期姿勢におけるフローティング支持装置の縦断面図

【図 7】 他の構成の姿勢復帰手段を備えたフローティング支持装置の要部縦断面図

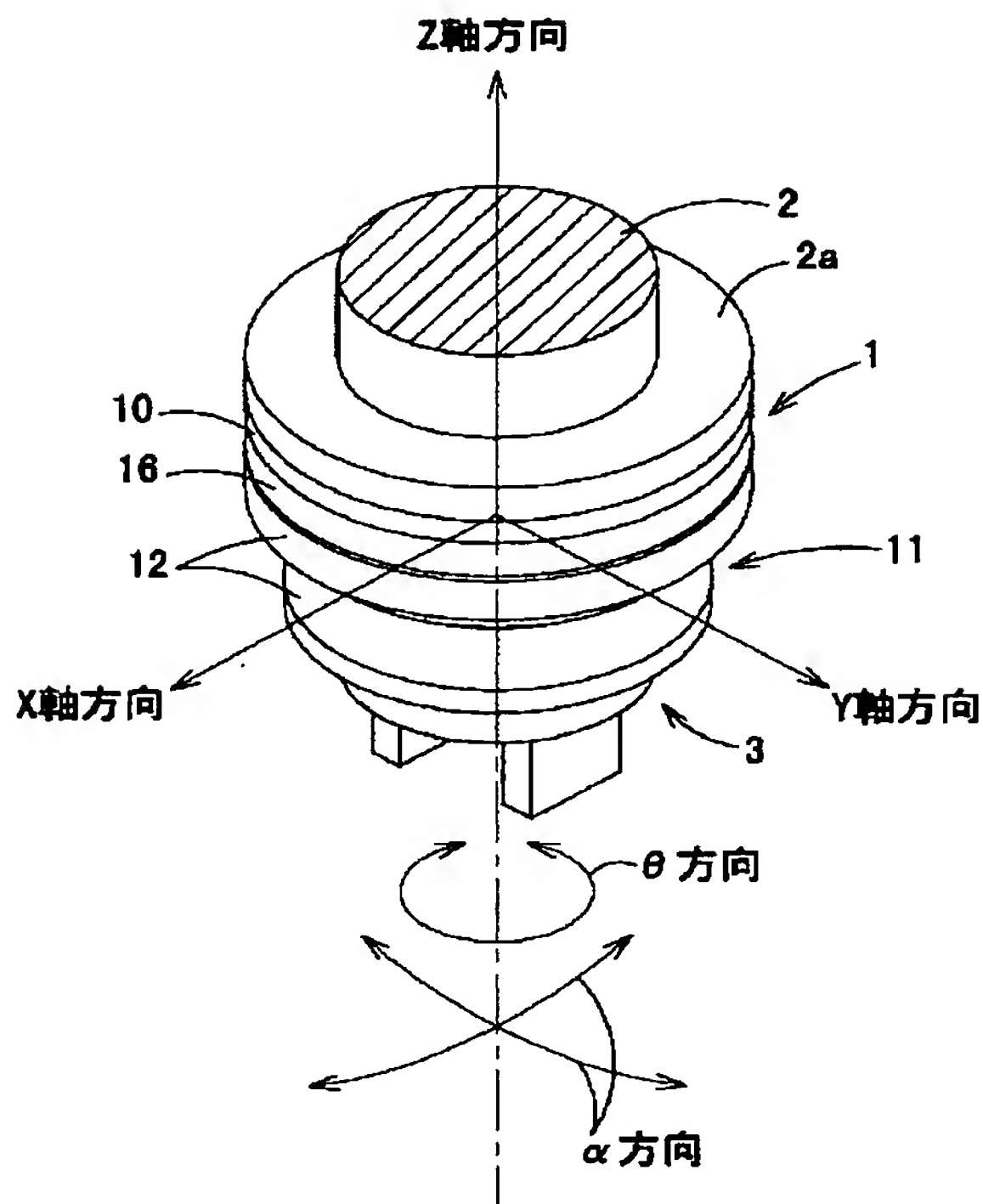
【図 8】 他の構成の姿勢復帰手段を備えたフローティング支持装置の要部縦断面図

【符号の説明】

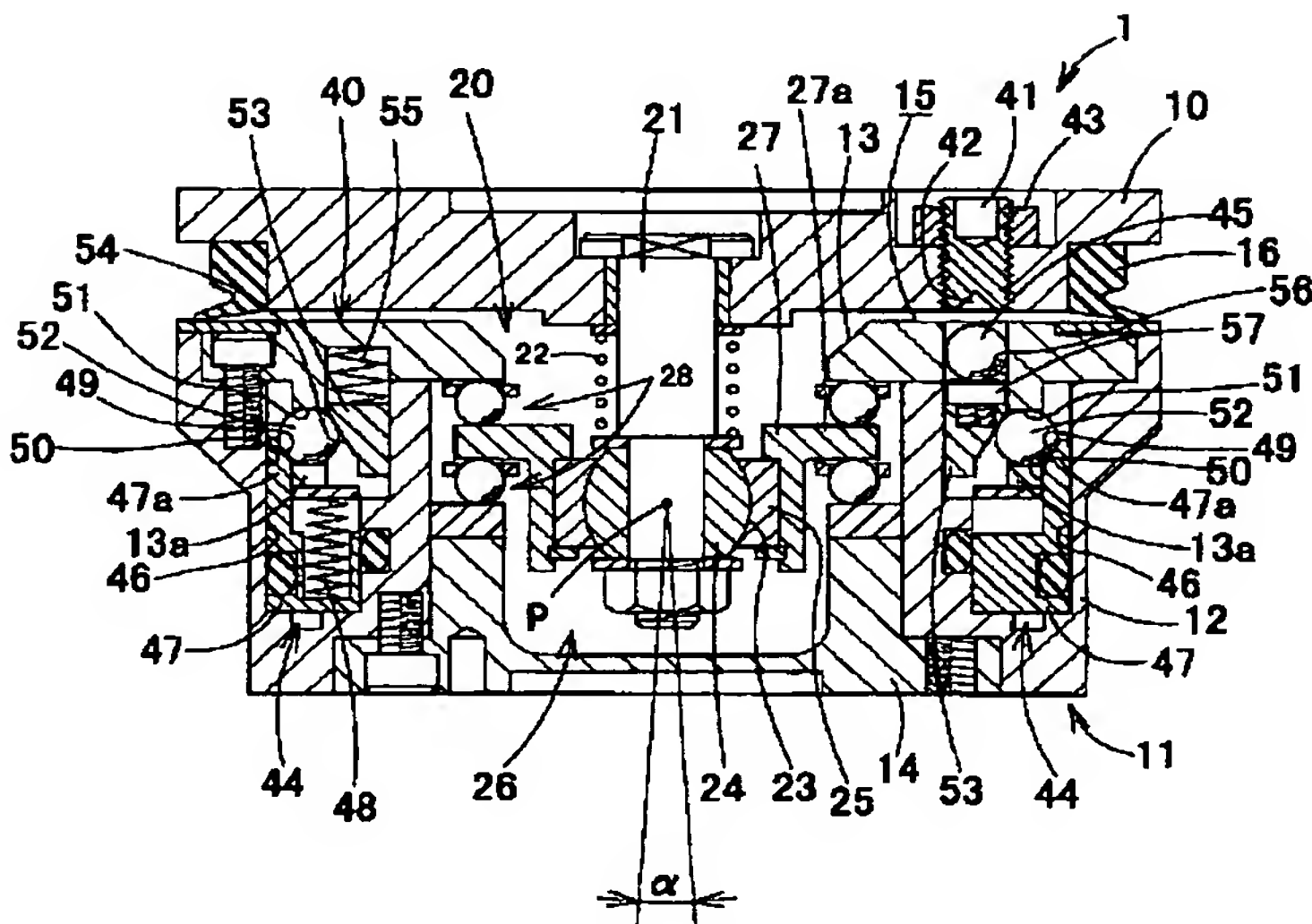
1	フローティング支持装置	2	アーム
2 a	ハンド取付部	3	ハンド
4	部品	5	ワーク
1 0	固定ベース	1 1	可動ベース
1 2	ハウジング部材	1 3	上部蓋
1 3 a	筒部材	1 4	下部蓋
1 5	隙間リング	1 6	シール
2 0	フローティング支持手段	2 1	支軸
2 2	バネ部材	2 3	部分球面
2 4	球面ガイド部材	2 5	球面受け部材
2 6	球面案内手段内部材	2 7	移動案内案内手段
2 7 a	フランジ部	2 8	面内方向案内手段
3 0	位置規制孔	3 1	規制ピン
4 0	姿勢復帰手段	4 1	調整ネジ
4 2	位置決め凹部	4 3	ロックナット
4 4	復帰用シリンダ	4 5	位置決め

め部材		53	第2押圧力伝達部材	54	傾斜受
46	シリンダ孔	47	ピスト	55	バネ部材
ン部材		57	タップ	56	貫通孔
47a	操作部	48	バネ部	40A	姿勢復帰手段
材		50	受圧面	41A	調整螺子
49	押圧面	52	第1押	40B	姿勢復帰手段
51	貫通孔			62	カム部材
圧力伝達部材				63	押圧面

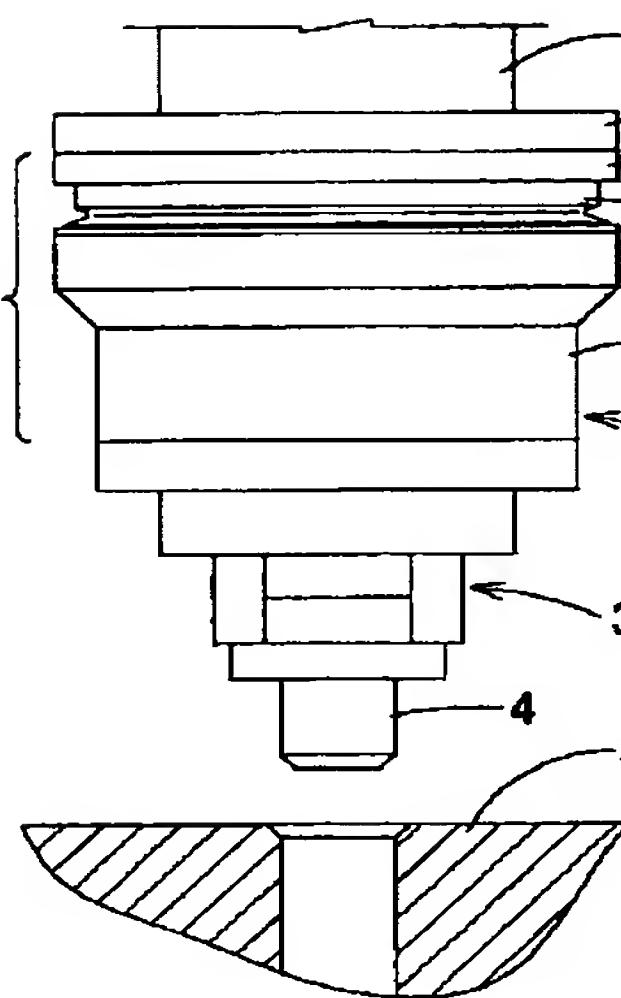
【図1】



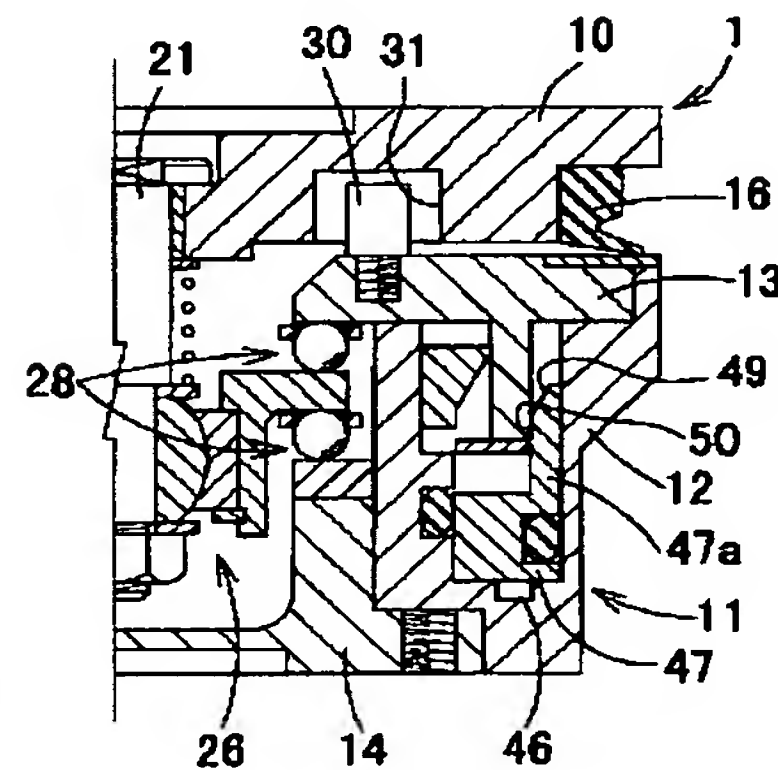
【図3】



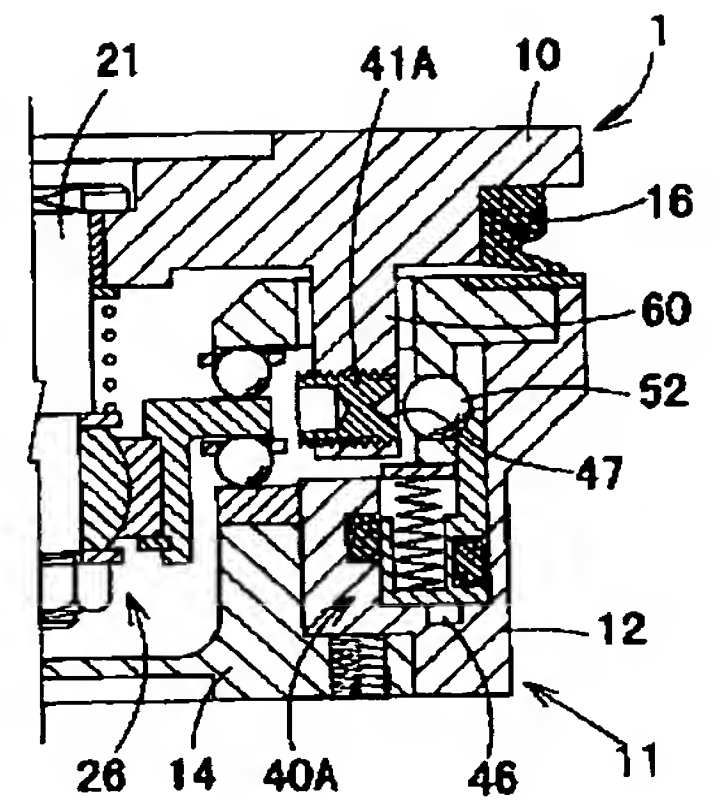
【図2】



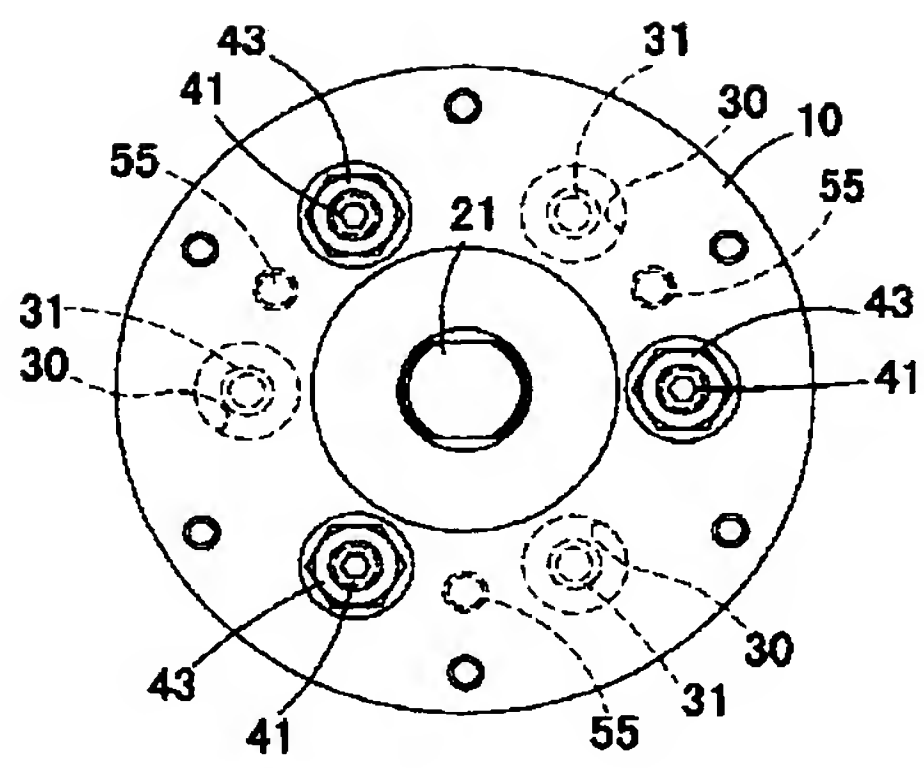
【図4】



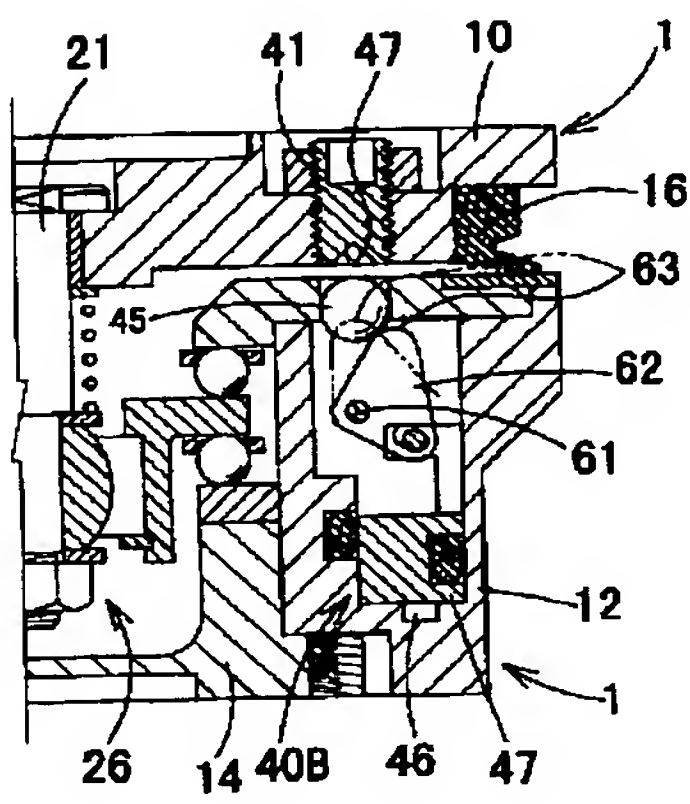
【図7】



【図 5】



【図 8】



【図 6】

